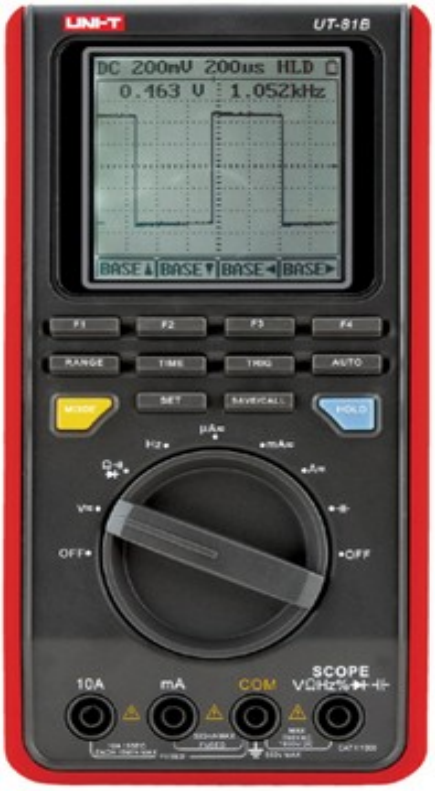
UNI-T®
UT81B
Multimetr cyfrowy
Oscyloskop

Numer katalogowy - # 5090



CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI

DOKŁADNIE ZAPOZNAJ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY
Niestosowanie się do zaleceń zawartych w instrukcji może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie przyrządu oraz sprowadzić zagrożenie zdrowia i życia użytkownika.

Rozdział	Zawartość	Strona
1	**Informacje ogólne**	3
	Wstęp	3
	Wyposażenie	3
	Bezpieczeństwo użytkowania	3
	Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne	4
2	**Dane techniczno-eksploatacyjne**	5
	Dane znamionowe	5
	Zasilanie: wskaźnik stanu, oszczędzanie energii [Sleep Mode].	5
	Wymiana baterii i bezpiecznika.	6
3	**Opis funkcjonalny**	7
	Opis wskaźników	7
	Opis panela czołowego	7
	Przyciski funkcyjne	7
	Wprowadzenie	8
	A. Oscyloskop	8
	A1. Ustawianie: czasu uśpienia (Sleep Mode)	8
	Podświetlenia ekranu	8
	kontrastu (Contrast)	8
	Sygnału dźwiękowego (Beep)	8
	A2. Zakresy pomiarowe V, AQ	8
	A3. Funkcja wyzwalania	9
	A4. Zapis / odczyt oscylogramów	9
	B. Pomiary multimetrem	11
	B1. Pomiar napięcia V DC/AC	11
	B2. Pomiar prądu A DC/AC	11
	B3. Pomiar rezystancji	12
	B4. Test diody	12
	B5. Test ciągłości obwodu	12
	B6. Pomiar częstotliwości / cyklu (wypełnienia)	13
	B7. Pomiar pojemności	13
4	**Zakresy pomiarowe i dokładności**	14
	Oscyloskop	14
	A) Pomiar napięcia V DC	14
	B) Pomiar napięcia V AC	14
	C) Pomiar prądu A DC	14
	D) Pomiar prądu A AC	15
	E) Pomiar rezystancji	15
	F) Test diody (złącza półprzewodnika)	15
	G) Test ciągłości obwodu	15
	H) Pomiar częstotliwości	15
	I) Pomiar pojemności	16

1. INFORMACJE OGÓLNE

Wstęp

Dziękujemy za zakup miernika **UNI-T UT81B**. Załączona instrukcja obsługi miernika zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy i właściwego użytkowanie miernika. Zalecamy zapoznanie się z instrukcją, w szczególności z uwagami oznaczonymi symbolem **Ważna informacja !**

Technika regulacji cyfrowej umożliwia stosowanie multimetra UT81B jako cyfrowego miernika lub oscyloskopu. Tryb pracy oscyloskopu stanowi kompletny tor pomiarowy zawierający blok wejściowy sygnału, próbkowanie, przetwarzanie cyfrowe, analizę, przechowywanie w pamięci i odczyt sygnału z pamięci.
Pasmo pracy UT81B wynosi 8MHz, faktyczny zakres próbkowania 40MS/s, z sygnałem próbkowania mogącym odczytać impulsy sygnałów przemysłowych. Możliwe są pomiary przetworników AC/DC, innych przetworników, układów, regulatorów, UPS i wyposażenia przemysłowego. Multimetr jest bardzo dobrym narzędziem serwisowym urządzeń przemysłowych.

Wyposażenie

- Instrukcja obsługi **1**
- Bateria 1,5V **4**
- Przewody pomiarowe **1**
- Przyłącze interfejsu USB **1**
- Płyta CD (oprogramowanie) **1**
- Krokodylek **1**
- Zasilacz **1**
- Sonda [opcja] **1**
- Sonda BNC [opcja] **1**

W wypadku stwierdzenia niekompletnego wyposażenia proszę skontaktować się ze sprzedawcą

Bezpieczeństwo użytkowania

Miernik spełnia standardy IEC-61010 bezpieczeństwa pomiarów: dla zakresu ochrony środowiska stopień 2, dla zakresu przeciążeń napięciowych [CAT III 1000V, CAT.IV 600V] oraz posiada podwójną izolację.

CAT.III: poziom dystrybucji, instalacje mieszane, mniejsze nieustalone przepięcie niż w CAT.IV.
CAT.IV: Poziom podstawowy zaopatrzenia, systemy kablowe, linie napowietrzne.

Miernik należy używać tylko do pomiarów wyspecyfikowanych (zgodnych) w instrukcji, w przeciwnym wypadku zabezpieczenia miernika mogą być niewystarczające.

Zagrożenie: sygnalizuje warunki i czynności, które moga powodować zagrożenie utraty zdrowia lub życia użytkownika. Informuje o sposobach zabezpieczenia się przed porażeniem prądem elektrycznym.

UWAGA: sygnalizuje warunki i czynności, które moga powodować uszkodzenie miernika, prowadzące do niedokładnych pomiarów (wskazań).

ZAGROŻENIE !

Używanie miernika niezgodnie z instrukcją może spowodować, że zabezpieczenia miernika nie wystarczą do bezpiecznej pracy. Przed rozpoczęciem pracy lub naprawy miernika, należy uważnie zapoznać się z następującymi informacjami.

- ► **Nie doprowadzać do miernika napięć powyżej 1000VDC/AC.**
- ► **Nie używać miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).**
- ► **Nie używać miernika w warukach kondensacji wilgoci.**
- ► **Podczas pomiarów nie dotykać części metalowych sond pomiarowych. Palce należy trzymać powyżej izolacyjnych osłon tych sond.**
- ► **Nie używać miernika, gdy zdjęta jest jego pokrywa lub są wymontowane jakieś części.**
- ► **Podczas pomiaru izolacji nie dotykać mierzonego obwodu.**

UWAGA !

- **Przed rozpoczęciem pomiarów dokonać inspekcji miernika (przewodów pomiarowych), czy nie jest uszkodzony. Nie używać miernika w wypadku uszkodzenia mechanicznego, gdy wystają z niego metalowe części, gdy uszkodzona jest plastikowa obudowa.**
- **Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia, przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.**
- **Nie używać uszkodzonych przewodów pomiarowych.**
- **Nie dotykać końcówek i gniazd pomiarowych podczas pomiaru.**
- **Nie wykonywać pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności. Niestosowanie się do zaleceń grozi porażeniem prądem.**
- **Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms**
- **Nie wolno przekraczać wartości granicznych wielkości elektrycznych podanych dla każdego zakresu pomiarowego. Gdy nie jest znana skala mierzonej wielkości elektrycznej należy do pomiaru wybrać najwyższy zakres.**
- **Przed zmianą zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.**
- **Przed pomiarem rezystancji, pojemności lub ciągłości obwodu należy rozładować pojemności oraz odłączyć wszystkie źródła zasilania obwodu.**
- **Przed pomiarem tranzystora upewnić się, że odłączono sondy pomiarowe od innego mierzonego obwodu.**
- **Nie używać i nie przechowywać miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, w otoczeniu wybuchowym, łatwozapalnym, w silnym polu magnetycznym.**
- **W warunkach wysokiego pola elektrostatycznego (rozładowanie) (+/-4kV) miernik może nie pracować poprawnie. Może zajść potrzeba zresetowania miernika.**
- **Usunąć przewody pomiarowe i przyłącze RS232C z miernika przed zdjęciem obudowy.**

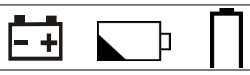
  Do naprawy miernika używać wyłącznie oryginalnych części lub części o identycznych parametrach elektrycznych.
- **Miernik przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczenia.**
- **Nie używać miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania ( ). Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.**
- **Wyjąć baterię z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.**
- **Przed wymianą baterii upewnić się, że miernik jest wyłączony**
- **Okresowo czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używać do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.**

Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne.

	Ważna informacja !		Przebieg elektryczny AC
	Niebezpieczne napięcie !		Przebieg elektryczny DC
	Uziemienie (gniazdo)		Przebieg elektryczny AC lub DC
	Podwójna izolacja		Bezpiecznik
	Bateria, akumulator (wyczerpana)	CE	Zgodność standardu EU

2. DANE TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE

Dane znamionowe / Podstawowe parametry techniczne

Certyfikaty, Normy	CE, IEC 61010 CAT.II1000V, CATIII600V przeciążenia, podwójna izolacja. Ochro	
Napięcie maksymalne	**Pomiędzy gniazdem a uziemieniem :** podane dla zakresów.	
⚠ **Bezpieczniki**	**Terminal mA:** 0,5A / 250V [szybki; Φ5x20mm].	
	Terminal 10A: 10A / 250V [szybki; Φ5x20mm].	
Zasilanie	Bateria 1,5V AA [R6] – 4 szt.; zasilacz 6V / 450mA; 2,7VA; [Auto OFF].	
	Wskaźnik rozładowania baterii .	
Zarządzanie energią	Automatyczne wyłączanie zasilania [Auto OFF – Sleep Mode], ustawiany czas.	
Ekran LCD	Cyfry 3999	Odświeżanie 2-3/sek
	160 x 160 monochromatyczny	
Czytelność ekranu	Ustawiane, OFF; ustawiany kontrast.	
Zakres	Automatycznie [AUTO] lub ręcznie dla V, A, R. AUTO (amplituda, czas).	
Ciągłość obwodu	Sygnalizacja dźwiękowa (beep) poniżej progu.	
Pomiar cyklu	Pomiar wypełnienia cyklu [DUTY] [%].	
Pomiar napięcia DC	0 do 1000V	
Pomiar napięcia AC	0 do 1000V, pasmo 40Hz ~ 400Hz	
Podstawowa dokładność	VDC: 0,8%	
	VAC: 1%	
Pomiar prądu AC / DC	0 do 10A (5~10A czas pomiaru ≤ 10sek; przerwa ≥ 15min).	
Pomiar rezystancji	0 do 40MΩ	
Pomiar pojemności	0 do 100μF	
Pomiar częstotliwości	0 do 10MHz	
Dokładność wskazań w polu magnetycznym:	Dla ≤1V/m [poniżej] dokładność specyfikowana + 5% zakresu.	
	Dla ≥1V/m [powyżej] dokładność nieznana.	
Polaryzacja:	**—** wskaźnik ujemnej polaryzacji	
Przekroczenie zakresu:	**0L** wskaźnik przekroczenia zakresu.	
Zatrzymanie pomiaru	**HLD** - wskaźnik **DATA HOLD**	
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)	
przechowywania	-10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)	
Wilgotność względna	≤75%@ 0°C ~ 40°C; ≤50%@ -10°C ~ 50°C;	
Wymiary / waga	H:48 x W:100 x L:200 [mm] / 498g (wraz z baterią).	

Zasilanie miernika

Miernik jest włączany przełącznikiem obrotowym – przełączenie z pozycji **OFF** na jakąkolwiek inną.

Zasilany jest jedną baterią bateriami 1,5V AA (R6) x 4 szt. lub z zasilacza 6V [na wyposażeniu]. W celu oszczędzania baterii (energii), zastosowana jest funkcja [**AutoPower OFF**] automatycznego wyłączania zasilania . Gdy przez zadany okres czasu nie jest przełączony przełącznik obrotowy lub naciśnięty jakiś przycisk, wyłącza się ekran LCD i miernik wchodzi w tryb uśpienia [**SLEEP MODE**]. W trybie uśpienia [**SLEEP MODE**] załączenie miernika następuje poprzez przełączenie przełącznika obrotowego (poprzednie ustawienia aktywowane przyciskami są tracone).

Czas automatycznego wyłączenia można programowo [patrz rozdział .....] ustawić czas 1 do 30 minut lub OFF. W przypadku ustawienia OFF miernik będzie załączony, dopóki nie wyłączymy go przełącznikiem obrotowym (**OFF**) lub nie wyczerpie się bateria.

Wyświetlany w lewym górnym rogu ekranu (ciągle) wskaźnik rozładowania baterii sygnalizuje konieczność wymiany baterii.

⚠ **UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.**

Podświetlenie ekranu LCD

Ustawianie podświetlenia ekranu odbywa się poprzez sekwencję programowania opisaną w rozdziale 3.A1 (strona 8).

UWAGA: aby uniknąć zagrożenia wynikającego z błędnego odczytu pomiaru z powodu złego oświetlenia, zaleca się używanie podświetlenia wyświetlacza LCD.

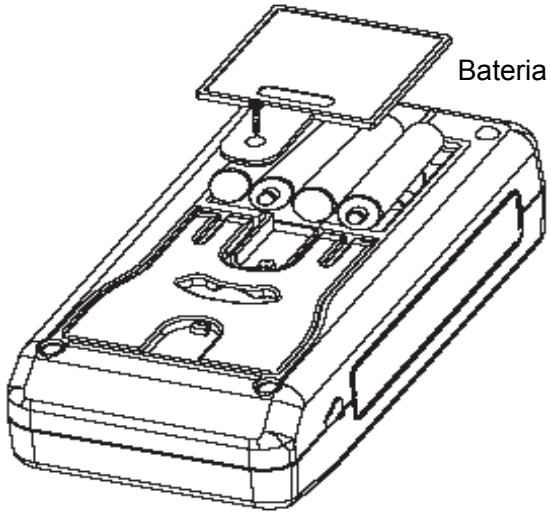
WYMIANA BATERII

Wskazanie na ekranie LCD sygnalizuje wyczerpanie baterii.

UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym. Należy wymienić wyczerpaną baterię na nową (jak w specyfikacji).

Przed zdjęciem tylnej pokrywy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

- Wyłączyć miernik przełącznikiem obrotowym (**OFF**) i odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Odkręcić śrubę i wyjąć zużyte baterie.
- Założyć nowe baterie (4 x 1,5V AA [R6P]).
- Założyć pokrywkę i przykręcić śrubką

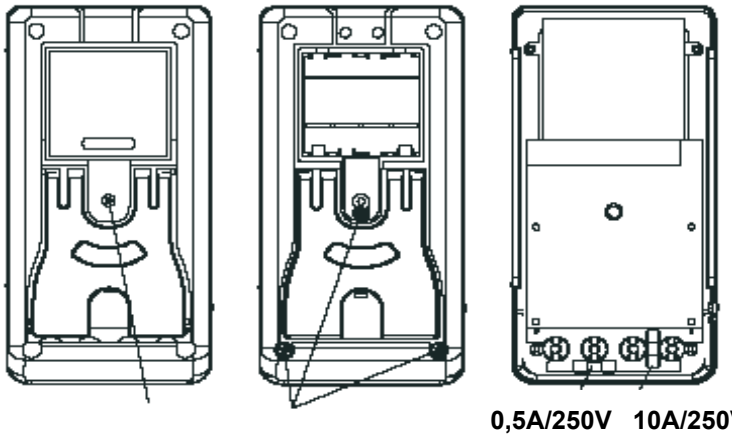


WYMIANA BEZPIECZNIKA

Terminal mA: Bezpiecznik 0,5A / 250V [szybki; Φ5x20mm]
Terminal A: Bezpiecznik 10A / 250V [szybki; Φ5x20mm]

UWAGA: Dla uniknięcia zagrożenie porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika należy stosować bezpieczniki tylko jak w specyfikacji.

Przepalenie bezpiecznika jest zwykle spowodowane błędem użytkownika.



Usunąć pokrywę baterii Usunąć pokrywę. Instalować bezpieczniki zgodnie ze specyfikacją.

- Wyłączyć miernik przełącznikiem obrotowym (**OFF**) i odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Odkręcić śruby ze spodu obudowy, usunąć pokrywę pokrywy miernika. (Jak na rysunku).
- Usunąć uszkodzone bezpieczniki
- Zainstalować nowe bezpieczniki o parametrach zgodnych ze specyfikacją.
- Założyć pokrywy, zakręcić śruby.

3. OPIS FUNKCJONALNY

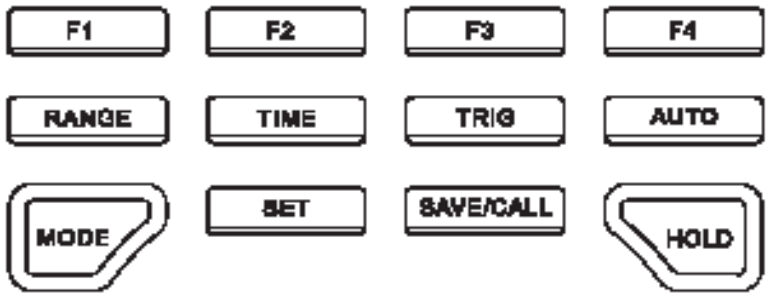
Opis wskaźników:

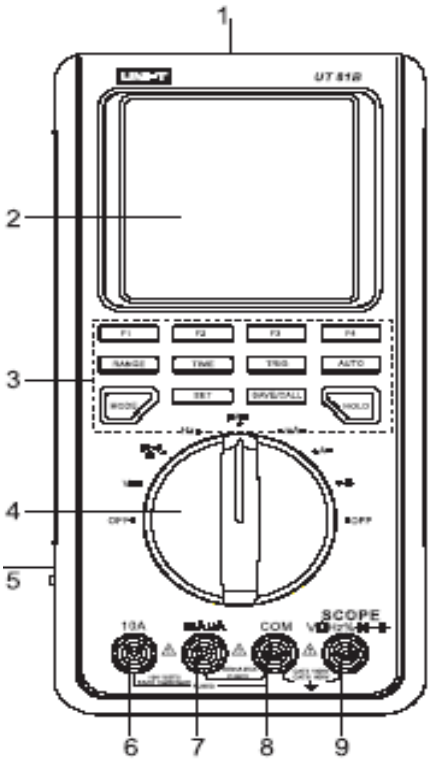
Wskazanie	Znaczenie
Contrast	Stopień kontrastu
Auto Off	Uśpienie
BK Light	Podświetlenie ekranu
BEEP	Podświetlenie ekranu
ENTER	Potwierdzenie
▲	Zwiększanie
▼	Zmniejszanie
MOVE ▲	Zwiększanie obrazu przebiegu
MOVE ▼	Zmniejszanie obrazu przebiegu
RANG ▲	Zwiększanie zakresu
RANG ▼	Zmniejszanie zakresu

Wskazanie	Znaczenie
BASE ▲	Zwiększanie podstawy czasu
BASE ▼	Zmniejszanie podstawy czasu
BASE >	Przebieg przesunąć w prawo
BASE <	Przebieg przesunąć w lewo
TRIG ▲	Zwiększyć próg wyzwalania
TRIG ▼	Zmniejszyć próg wyzwalania
SLOP	Regulacja zbocza wyzwalania
AUTO	Tryb automatycznego wyzwalania
NORM	Tryb normalnego wyzwalania
SHOT	Tryb pojedynczego wyzwolenia

Opis panela czołowego

1. Terminal USB
2. Ekran LCD
3. Przyciski funkcyjne
4. Przełącznik obrotowy
5. Gniazdo zasilania [z zasilacza]
6. **10A** – gniazdo pomiarowe prądu
7. **mAμA** – gniazdo pomiarowe prądu
8. COM – gniazdo pomiarowe ogólne
9. **VΩHz%** – gniazdo pomiarowe





Przyciski funkcyjne

Przyciski funkcyjne rozszerzające stosowanie funkcji pomiarowej wybranej przełącznikiem obrotowym.

Przycisk	Opis działania
F1, F2, F3, F4	Przyciski programowania – opis dalej
RANGE	W trybie oscyloskopu, przełączanie pomiędzy pomiarem DC / AC
TIME	W trybie oscyloskopu, ustawianie osi odciętych [X]
TRIG	W trybie oscyloskopu, zmiana trybu wyzwalania
AUTO	**W trybie multimetru:** ustawianie trybu zmiany zakresu pomiarowego AUTO/MANUAL dla pomiaru rezystancji, napięcia i prądu. Przycisk nie działa podczas pomiaru pojemności, diody, ciągłości obwodu
	W trybie oscyloskopu: ustawianie amplitudy i podstawy czasu w tryb AUTO.
MODE	Przełączanie pomiędzy trybami multimetru i oscyloskopu. Przycisk aktywny w trybach pomiaru
	napięcia, częstotliwości i prądu.
SET	W trybie oscyloskopu, ustawianie osi odciętych [X]
SAVE/CALL	W trybie oscyloskopu, zapisanie / czytanie danych.
HOLD	WEjście/WYjście przyrządu z trybu Data HOLD.

Wprowadzenie

Miernik wyłączamy przełącznikiem obrotowym [pozycja OFF] lub wyłączy się on sam w trybie AutoOFF, w wypadku bezczynności, po ustawionymk czasie [1 – 30 minut]. Jeżeli po przełączeniu pozycji przełącznika obrotowego brak wskazań na ekranie LCD, należy się upewnić, że miernik nie jest w trybie Sleep Mode [AutoOFF].

A. Oscyloskop

- Wskaźniki w prawym górnym rogu ekranu LCD: **RUN, HLD, REV**
- Wskaźnik w prawym górnym rogu ekranu LCD: wskaźnik spadku poziomu zasilania (baterii) poniżej 5V.
- Obydwa wskaźniki oraz przebieg sygnału są wyświetlane w trybie pracy OSCYLOSKOP.

A1. Ustawianie czasu uśpienia (Sleep Mode), kontrastu (Contrast), sygnału dźwiękowego (Beep)

Po naciśnięciu przycisku **SET** wyświeli się:

Auto OFF	Bk Ligh	Contrast	Beep	[E]
F1	F2	F3	F4	

F1: ustawianie czasu automatycznego wyłączenia miernika (Auto power Off).

Auto OFF	▲	15	▼	ENTER
F1	F2		F3	F4

Czas automatycznego wyłączenia miernika można ustawić w zakresie 1 – 30 minut lub OFF (tryb Auto OFF jest wyłączony). Naciśnięcie **F4** zatwierdza nastawę, zachowuje ją. Powrót do E.
Naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje wyjście z trybu bez zmiany nastawy.

F2: ustawianie podświetlenia ekranu.

Bk Light	▲	15	▼	ENTER
F2	F2		F3	F4

Poziom jasności ustawiany od 0 do 31. Naciśnięcie **F4** zatwierdza nastawę, zachowuje ją. Powrót do E.
Naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje wyjście z trybu bez zmiany nastawy.
(Nastawa może być utracona po wyłączeniu zasilania).

F3: ustawianie kontrastu LCD.

Contrast	▲	15	▼	ENTER
F3	F2		F3	F4

Poziom kontrastu ustawiany od 0 do 31. Naciśnięcie **F4** zatwierdza nastawę, zachowuje ją. Powrót do E.
Naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje wyjście z trybu bez zmiany nastawy.
(Nastawa może być utracona po wyłączeniu zasilania).

F4: ustawianie sygnału dźwiękowego [On / Off].
Przełącznik obrotowy na pozycji pomiaru rezystancji, diody, ciągłości obwodu.

Beep	ON	OFF	ENTER
F4	F2	F3	F4

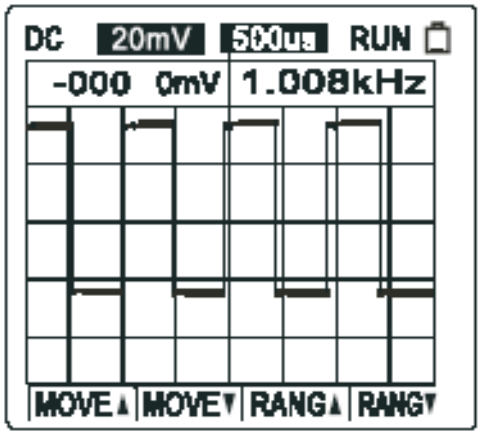
Naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje wyjście z trybu bez zmiany nastawy.
(Nastawa może być utracona po wyłączeniu zasilania).

A2. Zakresy pomiarowe: V AC, V DC, Hz, A AC, A DC.

Dla pozycji przełącznika obrotowego V AC, V DC, Hz, A AC, A DC, miernik wyświetla cyfrowe wskazania (tryb multimetru). Naciśnięcie przycisku MODE przełącza miernik w tryb oscyloskopu.

Po wejściu w tryb oscyloskopu miernik automatycznie dobiera podstawę czasu, amplituda jest ustawiana ręcznie (może wymagać nowego ustawienia). Można nastawić poziom wymagany wyzwalania.

Tryb pracy: oscyloskop



- **RANGE** – przełączanie AC / DC
- Jeżeli nie znamy częstotliwości i amplitudy przebiegu, należy nacisnąć **AUTO**:
  - ► Jeżeli amplituda ustawiana jest automatycznie, zostanie pokazany wskaźnik na ciemnym tle, jeżeli jest ustawiana ręcznie wskaźnik jest na jasnym tle.
  - ► Jeżeli stała czasowa jest ustawiona na Auto, wskaźnik pokazany jest na ciemnym tle. Jeżeli ustawiana jest ręcznie, wskaźnik jest ciemny na jasnym tle.
  - ► Dla stałej czasowej pomiędzy 20ms – 100ms, jeżeli to możliwe, stosować automatyczną nastawę.

    Dla stałej czasowej pomiędzy 50ms – 5s, tryb automatyczny jest normą.
- **Oś Y – dostrajanie**: nacisnąć **RANGE** w trybie oscyloskopu, skojarzone przyciski i funkcje:

Move	▲	Move	▼	Rang	▲	Rang	▼
F1		F2		F3		F4	

F1: przesunięcie obrazu przebiegu w górę
F2: przesunięcie obrazu przebiegu w dół
F3: zwiększenie zakresu
F4: zmniejszenie zakresu
Autoustawienie jest wyłączane, podczas zmiany trybu pomiarowego.

- **Oś Y – dostrajanie**: nacisnąć **RANGE** w trybie oscyloskopu, skojarzone przyciski i funkcje:

Base	▲	Base	▼	Base <	Base >
F1		F2		F3	F4

F1: zwiększenie numeru cyklu
F2: zmniejszenie numeru cyklu
F3: punkt wyzwalania w lewo
F4: punkt wyzwalania w prawo
Autoustawienie jest wyłączane, podczas zmiany trybu pomiarowego.

A3. Funkcja wyzwalania

Naciśnięcie przycisku **TRIG** w trybie oscyloskopu, udostępni skojarzone przyciski:

Trig	▲	Trig	▼	Auto/Norm/Shot	Slop Rrise/Fall
F1		F2		F3	F4

F1: zwiększenie poziomu wyzwalnai
F2: zmniejszenie poziomu wyzwalania
F3: wybór trybu wyzwalania: auto, normal lub pojedyncze.
F4: dostrojenie zbocza:

A4. Zapis / odczyt oscylogramów

Przycisk **Save/Call**, w trybie oscyloskopu udostępnia na przyciskach funkcyjnych opcje:

Save/Call	▲	1	▼	ENTER
F1	F2		F3	F4

F1: zapis lub odczyt
F2 i F3: wybór lokacji (lokacje 0-9, wszystkich 10)
F4: potwierdzenie

- Podczas zapisywania danych, zostaną one nadpisane na istniejące w danej lokacji dane.
- Przy próbie odczytania nieistniejącego zapisu miernik wskaże błąd [error], należy naciśnąć **HOLD** dla kontynuacji pomiaru.

- Jeżeli odczytujemy zapis z lokacji, miernik zachowa bieżący odczyt i wyświetli czytany zapis, wskaźnik **REV** w lewym, górnym rogu ekranu. Przyciskiem **HOLD** wracamy do trybu pomiaru. W trybie **Recall** możemy kontynuować odczyt lub zapisać daną.
- Tryb **Recall** może być używany w trybie oscyloskopu. Np.: możliwe jest odczytać zapis lub zapisać daną napięcia lub częstotliwości, gdy miernik jest w trybie pomiaru prądu
- Tryb **Recall** może pracować w każdym przebiegu. Np.: miernik jest w trybie pomiaru prądu ale wywołujemy odczyt napięcia lub częstotliwości z poprzednich pomiarów. Miernik musi powrócić do trybu roboczego aby kontynuowac pomiar.

  Dla uzyskania lepszego odwzorowania przebiegu nalezy stosować sondę ze złaczem BNC. Nie stosować tej sondy do pomiarów prądu przez terminal 10A.

B . Pomiary mutimetrem

B1. Pomiar napięcia V DC lub V AC

UWAGA: aby uniknąć szkód lub niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego, nie należy próbować mierzyć napięć powyżej 1000V DC / 750V AC, mimo iż może być wskazanie.
Przy pomiarze napięcia powyżej 60V DC / 30V AC należy zachować szczególną ostrożność.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym funkcję pomiaru napięcia:
   V - pomiar napięcia stałego i przemiennego.
3. Wpiąć przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
4. Odczytać wartość na wyświetlaczu.
5. Przyciskiem **MODE** przełączanie między trybem multimetru i oscyloskopu.
6. Przyciskiem **F1** przełączanie między trybem pomiaru napięcia AC / DC.multimetru i oscyloskopu.

Przyciski funkcyjne przy pomiarze napięcia:

AC / DC	REL	Rang	▲	Rang	▼
F1	F2	F3		F4	

F1: przełączanie AC / DC.
F2: tryb względny (wskaźnbik **REL** prawy dół ekranu).
F3: przełączenie na wyższy zakres
F4: przełączenie na niższy zakres

- Po zmianie trybu pomiaru automatycznie włącza się Autozakres (wskaźnik **AUTO** – lewy dół ekranu).
- Impedancja wejściowa dla pomiaru V = 10MΩ; pasmo 40Hz ~ 400Hz.
- Po zakończeniu pomiaru odłączyć przewody od mierzonego obwodu.

B2. Pomiar prądu A DC lub A AC

UWAGA: przepalenie bezpiecznika wskazuje możliwość uszkodzenia miernika lub popełnienia błędu pomiarowego przez użytkownika.

1. Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
2. Czerwony przewód pomiarowy załączyć do gniazda **μAmA** lub **10A**, a czarny przewód do gniazda **COM**.
3. Przełącznikiem obrotowym wybrać właściwy zakres pomiarowy:
   A - jeżeli używamy gniazda **A**
   μA - jeżeli używamy gniazda **mAμA** i mierzony prąd nie przekracza 400μA
   mA - jeżeli używamy gniazda **mAμA** i mierzony prąd przekracza 400μA (do 200mA)
4. Przewody wpiąć szeregowo w mierzony obwód. Załączyć zasilanie mierzonego obwodu.
5. Przyciskiem **MODE** przełączanie między trybem multimetru i oscyloskopu.
6. Przyciskiem **F1** przełączanie między trybem pomiaru napięcia AC / DC.multimetru i oscyloskopu.

Przyciski funkcyjne przy pomiarze prądu:

AC / DC	REL	Rang	▲	Rang	▼
F1	F2	F3		F4	

F1: przełączanie AC / DC.
F2: tryb względny (wskaźnbik **REL** prawy dół ekranu).
F3: przełączenie na wyższy zakres
F4: przełączenie na niższy zakres

- Po zmianie trybu pomiaru automatycznie włącza się Autozakres (wskaźnik AUTO – lewy dół ekranu).
- Dla prądu ≤ 5A dopuszczalny jest pomiar ciągły.
- Dla prądu 5A ≤ I ≤ 10A pomiar ciągły przez okres ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 15 minut.
- Dla pomiaru AC kalibracja sinusoida, rms.
- Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- Jeżeli nie znamy rzędu wielkości mierzonego prądu, należy wybrać najwyższy zakres i redukować go, do uzyskania wymaganej dokładności pomiaru.

B3. Pomiar rezystancji

UWAGA: dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

UWAGA: aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia układu, należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu, i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonej rezystancji. Odczytać wskazanie z wyświetlacza. Rozwarcie obwodu lub wartość mierzonej rezystancji przekracza zakres pomiarowy – wskaźnik " **OL** ".

Przyciski funkcyjne przy pomiarze rezystancji:

RES	REL	Rang	▲	Rang	▼
F1	F2	F3		F4	

F1: przełączanie trybów pomiaru rezystancji / diody / ciągłości obwodu.
F2: tryb względny (wskaźnbik **REL** prawy dół ekranu).
F3: przełączenie na wyższy zakres
F4: przełączenie na niższy zakres

- Rezystancja przewodów pomiarowych wynosi około 0,1Ω ~ 0,2Ω, należy to uwzględnić przy pomiarze rezystancji o małej wartości.
- Pomiar rezystancji o wielkości > 1MΩ wymaga kilku sekund na ustabilizowanie wskazania. Zaleca się używanie jak najkrótszych przewodów pomiarowych.
- Wskaźnik **OL** na ekranie LCD sygnalizuje rozwarcie obwodu lub wartość mierzonej rezystancji przekracza zakres pomiarowy.

B4. Test diody (złącza półprzewodnika)

UWAGA: dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

UWAGA: aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia układu, należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu, i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω
3. Przyłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny przewód do katody mierzonej diody (wymontowanej z obwodu). Miernik wskaże przybliżone napięcie przewodzenia diody. Przy odwróconych przewodach lub uszkodzonej diodzie (złączu) wyświetlone zostanie "**OL** ".

Przyciski funkcyjne przy pomiarze diody:

DIODE	REL
F1	F2

F1: przełączanie trybów pomiaru rezystancji / diody / ciągłości obwodu.
F2: tryb względny (wskaźnbik **REL** prawy dół ekranu).

- Wskazanie **OL** sygnalizuje otwarty obwód lub złą polaryzację
- Jednoską pomiaru jest volt [V], napięcie przewodzenia diody.

B5. Test ciągłości obwodu

UWAGA: dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms. Przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
   Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu ≤ 10Ω miernik generuje ciągły sygnał dźwiękowy (beep).

Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu > 100Ω – brak sygnału dźwiękowego.

Przyciski funkcyjne przy pomiarze ciągłości obwodu:

CONTINUITY	REL
F1	F2

F1: przełączanie trybów pomiaru rezystancji / diody / ciągłości obwodu.
F2: tryb względny (wskaźnbik **REL** prawy dół ekranu).

B6. Pomiar częstotliwości / cyklu (wypełnienia)

UWAGA: dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję **Hz**.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
   Wartość mierzona wskazana jest na głównym polu ekranu.
4. Przyciskiem **MODE** przełączamy pomiędzy trybem multimetru i oscyloskopu.
5. Przyciskiem **F1** przełączamy pomiędzy pomiarem częstotliwości i cyklu.

Przyciski funkcyjne przy pomiarze częstotliwości:

Freq/Duty
F1

F1: przełączanie trybów pomiaru częstotliwości i cyklu. ciągłości obwodu.

- Amplituda [a] mierzonego sygnału:
  Dla f ≤ 1MHz: 300mV ≤ a ≤ 30Vrms
  Dla f > 1MHz: 600mV ≤ a ≤ 5Vrms
- Po włączeniu tej funcji należy kilka sekund poczekać na gotowość miernika (normalne).

B7. Pomiar pojemności

UWAGA: aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika lub testowanego układu, należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu, i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: ⊣⊢ .
   Miernik może wskazywać przypadkowe wielkości wynikające z wewnętrznych pojemności miernika.
   Dla pomiaru pojemności mniejszych niż 40nF należy od wskaznia odjąć wartość wewnętrznej pojemności miernika (dla zachowania podanej dokładności pomiaru).
   Naciśnięcie przycisku **F2REL** przy rozwartych przewodach pomiarowych zapisze wielkość pojemności zastępczej miernika i przewodów.
3. Zaleca się stosowanie krótkich przyłączy pomiarowych (na wyposażeniu miernika) w celu eliminowania pojemności przewodów.

Przyciski funkcyjne przy pomiarze pojemności:

Capacity	REL
F1	F2

F2: tryb względny

- pomiar pojemności powyżej 10μF wymaga dłuższego czasu.
- Wskazanie OL dla zwartego kondensatora lub dla pojemności
- Polaryzacja czerwonego przewodu [+], czarnego przewodu [—].

C . Oprogramowanie

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi i instalacji, znajdującą się na załączonej płycie CD.

4. Zakresy pomiarowe i dokładności

Dokładności pomiarów są podane dla okresu jednego roku po kalibracji oraz dla temperatury pracy 18°C do 28°C (64°F do 82°F) dla wilgotności RH≤75%.

Oscyloskop

Horyzontalnie	
Częstość próbkowania	40M / sek
Próbkowanie / skala	20 pikseli
Odświerzanie	> 5
Typ wyzwalania	swobodne / normalne / pojedyncze
Zakres podstawy czasu	100ns/div ~ 5sec/div(1-2-5)
Dokładność podstawy czasu	±(0,1% + 1pix)

Vertykalnie	
Pasmo	8MHz
Kanały	Pojedynczy
Sprzężenie	DC
Rozdzielczość napięcia	8 bit
Impedancja wejściowa	10MΩ
Dokładność	±(5% + 1pix)
Napięcie wejściowe MAX	1000Vp
Czułość	200mV/div ~ 500V/div(1-2-5)

A. Pomiar napięcia V DC

Zakres	**Rozdzielczość**	**Dokładność**	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wejściowa
400mV	0,1mV	±(0,8% +8)	1000V	około 10 MΩ
4V	0,001V			
40V	0,01V			
400V	0,1 V			
1000V	1V	±(0,1% +8)		

B. Pomiar napięcia V AC

B1: multimetr

Zakres	**Rozdzielczość**	**Dokładność**	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wejściowa
4V	0,001V	±(1% +15)	1000V	około 10 MΩ
40V	0,01V			
400V	0,1 V			
1000V	1V	±(0,1% +8)		

- Pasmo 40Hz ~ 400Hz
- kalibracja sinus, wartość skuteczna.

B2: oscyloskop

- W prawym górnym rogu ekranu pokazana jest dokładność częstotliwości, ca ±2%. Jeżeli obraz cykli 1-10 przebiegu jest poprawny, w innym przypadku ekran wyświetli „▬▬”.

C. Pomiar prądu A DC

Zakres	**Rozdzielczość**	**Dokładność**	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400µA	0,1µA	±(1% +8)	0,5A, 250V, szybki, Φ5x20mm
4000µA	1µA		
40mA	0,01mA	±(1,2% +8)	
400mA	0,1mA		
4A	1mA	±(1,5% +8)	10A, 250V, szybki, Φ5x20mm
10A	0,01A		

Dla zakresu 10A:

- Dla prądu **I** ≤ 5A dopuszczalny jest pomiar ciągły.
- Dla prądu 5A ≤ **I** ≤ 10A pomiar ciągły przez okres ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 15 minut.

D. Pomiar prądu A AC

D1: multimetr

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400µA	0,1µA	±(1,5% +8)	0,5A, 250V, szybki, Φ5x20mm
4000µA	1µA		
40mA	0,01mA	±(2% +8)	
400mA	0,1mA		
4A	1mA	±(2,5% +8)	10A, 250V, szybki, Φ5x20mm
10A	0,01A		

- Pasmo 40Hz ~ 400Hz
- kalibracja sinus, wartość skuteczna.
- Dla zkresu 10A:
  a) Dla prądu **I** ≤ 5A dopuszczalny jest pomiar ciągły.
  b) Dla prądu 5A ≤ **I** ≤ 10A pomiar ciągły przez okres ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 15 minut.

D2: oscyloskop

- W prawym górnym rogu ekranu pokazana jest dokładność częstotliwości, ca ±2%. Jeżeli obraz cykli 1-10 przebiegu jest poprawny, w innym przypadku ekran wyświetli „▬▬”.

E. Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400Ω	0,1Ω	±(1,2% + 5)	250V DC / V ACrms
4kΩ	0,001kΩ	±(1% + 5)	
40kΩ	0,01kΩ		
400kΩ	0,1kΩ		
4MΩ	0,001MΩ	±(1,2% + 5)	
40MΩ	0,01MΩ	±(1,5% + 5)	

F. Test diody (złącza półprzewodnika)

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe
▶|	1mV	250V DC / V ACrms

- Napięcie dobrego złącza półprzewodnikowego zawiera się pomiędzy 0,5V ~ 0,8V.

G. Test ciągłości obwodu

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Wskazania
•))	0,1Ω	250V DC / V ACrms	• ≤ 10Ω ciągły sygnał dźwiękowy (beep). • > 100Ω – brak sygnału dźwiękowego.

H. Pomiar częstotliwości / cyklu

H1: multimetr

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
10Hz ~ 10MHz	0,001Hz	±(0,1% +3)	250V DC / V ACrms
0,1% ~ 99,9%	0,1%	tylko szacunkowe	

- Amplituda [a] mierzonego sygnału:
  Dla f ≤ 1MHz: 300mV ≤ a ≤ 30Vrms
  Dla f > 1MHz: 600mV ≤ a ≤ 5Vrms

H2: oscyloskop

- Przełączanie pomiaru częstotliwość / cykl przełącznikiem **RANGE**.
- W prawym górnym rogu ekranu pokazana jest wartość RMS (szacunkowo).Jeżeli obraz cykli 1-10 przebiegu jest poprawny lub różnica pik-pik jest większa niż 1/3div, wskazanie jest poprawne, w innym przypadku ekran wyświetli „▬▬▬”.

I. Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40nF	0,01nF	±(3% +10) [tryb **REL**]	250V DC / V ACrms
400nF	0,1nF	±(3% +8)	
4µF	0,001µF		
40µF	0,01µF		
100µF	0,1µF	±(4% + 8)	

- Pomiar pojemności rzędu µF wymaga kilku sekund ustabilizowania pomiaru (normalne).

Nasza oferta :

- ***Akcesoria telefoniczne***

  Gniazda, złącza, przyłącza, akumulatory, przewody

- ***Chemia dla elektroniki***

  Pasty, aerozole, smary, preparaty serwisowe

- ***Akcesoria Audio-Video***

  Złącza, przyłącza, mikrofony, głośniki, anteny

- ***Akcesoria komputerowe***

  Złącza, przyłącza, wzmacniacze, głośniki, anteny

- ***Kable, przewody***

  Koncentryczne, telefoniczne, komputerowe, głośnikowe

- ***Narzędzia, mierniki***

  Telefoniczne, antenowe, komputerowe, samochodowe oraz pozostałe

41-707 Ruda Śląska

ul. Ks.Tunkla 94

(032) 2439-113
(032) 2439-114

(cell) 602-771-859
602-671-109
604-073-886

e-mail: roter@roter.com.pl

www.roter.com.pl